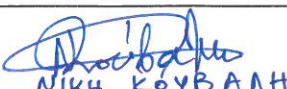
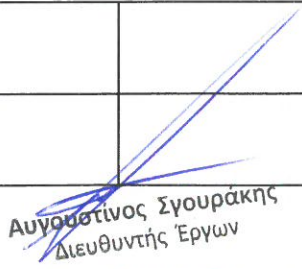


**ΓΕΝΙΚΟΙ ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ  
ΣΤΑΘΜΩΝ ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ  
ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (CNG)  
ΔΥΟ ΣΤΑΔΙΩΝ**

00 / 05.02.21			
	 <b>ΝΙΚΗ ΚΟΥΒΑΛΗ</b>		 <b>Αυγουστίνος Σγουράκης</b> Διευθυντής Έργων
<b>ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ REV. / ΗΜΕΡ. DATE</b>	<b>ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ/ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ EDITING BY</b>	<b>ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ / ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ REVISED BY / APPROVED BY</b>	



## Περιεχόμενα

ΓΕΝΙΚΑ .....	3
Φίλτρα .....	7
Μονάδα Θέρμανσης .....	7
Βάνες Εισόδου .....	7
Βάνες Εξόδου .....	8
Διατάξεις Ασφαλείας .....	8
Βάνα Ακαριαίας Διακοπής .....	8
Ρυθμιστής Έκτακτης Ανάγκης (Monitor) .....	9
Κύριος Μειωτής .....	9
Βαλβίδα Ανακούφισης .....	9
Εφεδρική γραμμή Μείωσης .....	10
Μετρητής φυσικού αερίου .....	10
Όργανα Ελέγχου και Εξαρτήματα .....	10
Αναμονή για τα Μανόμετρα Ελέγχου της Πίεσης Εισόδου .....	10
Αναμονή για το Μανόμετρο Ελέγχου της Πίεσης Εισόδου Γραμμής Μείωσης .....	10
Αναμονή για Πρεσσοστάτη για Συναγερμό Υψηλής/Χαμηλής Πίεσης Εισόδου Σταθμού .....	10
Αναμονή για το Μανόμετρο Ελέγχου της Πίεσης Εξόδου .....	11
Αναμονή Πρεσσοστάτη για Συναγερμό Υψηλής/Χαμηλής Πίεσης Εξόδου Ρυθμιστή .....	11
Σημεία Λήψης Πίεσης Εξόδου για τους Ρυθμιστές και για τη Βάνα Ακαριαίας Διακοπής .....	11
Σημεία λήψης Θερμοκρασίας .....	11
Μεταδότες Σημάτων και Σήματα για Σύστημα SCADA .....	11
Γραμμή Παροχής Αερίου για το κύκλωμα θέρμανσης .....	13
Προστασία από Ηλεκτροστατικές Εκκενώσεις .....	13
Γείωση Ηλεκτρικής Προστασίας .....	14
Σωλήνες, Συνδέσεις και Ειδικά Εξαρτήματα .....	14
Αποθήκευση Έκτακτης Ανάγκης .....	15
Υλικά και Εργασίες Σύνδεσης .....	15
Μελέτη Διαστασιολόγησης .....	16
Συγκολλήσεις .....	16
Δοκιμές Κατασκευαστικής Συμμόρφωσης .....	17
Τεχνικός φάκελος .....	17
Προμήθεια .....	18
Ενεργοποίηση CNG .....	18
Ηχητικές Εκπομπές .....	18
ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	19
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	20

## ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση (Σταθμός) αποσυμπίεσης πεπιεσμένου Φυσικού Αερίου (CNG = Compressed Natural Gas) πρέπει να πραγματοποιεί ταυτόχρονα τις παρακάτω λειτουργίες:

- α. να διατηρεί την απαιτούμενη Πίεση Εξόδου ( $P_{out}$ ) σε τιμές συμβατές για τις ανάγκες του Δικτύου Χαμηλής Πίεσης,
- β. να εξασφαλίζει τη συνέχεια της τροφοδοσίας, με την αυτόματη θέση σε λειτουργία της δευτερεύουσας γραμμής σε περίπτωση δυσλειτουργίας στην κύρια γραμμή,
- γ. να εξασφαλίζει την ορθή μέτρηση της ποσότητας Φυσικού Αερίου (ΦΑ) για όλο το εύρος λειτουργίας του.

Κάθε αποσυμπιεστής CNG πρέπει να είναι εφοδιασμένος με Διατάξεις Μείωσης της Πίεσης και δύο Διατάξεις Ασφαλείας (βάνα ακαριαίας διακοπής και ρυθμιστής έκτακτης ανάγκης ή δύο βάνες ακαριαίας διακοπής) που να εξασφαλίζουν ότι δεν θα αυξάνεται η Πίεση Εξόδου (Πίνακας 1).

Πίνακας 1

Πίεση Εισόδου $P_{in}$ (ελάχιστη)	Αριθμός Διατάξεων Ασφαλείας	Τύπος Διατάξεων Ασφαλείας ( $P_{out} = 4 \text{ bar}$ )
$P_{in} = 30 \text{ bar}$	2 τεμ.	Ρυθμιστής Έκτακτης Ανάγκης και Βάνα Ακαριαίας Διακοπής <i>Monitor Regulator &amp; Shut-off Valve</i> ή Βάνες Ακαριαίας Διακοπής (2 τεμ.) <i>Shut-off Valves (2 pcs)</i>

Οι Διατάξεις Ασφαλείας, τα φίλτρα και οι βάνες που προβλέπονται στην εγκατάσταση, πρέπει να είναι σύμφωνες με την Οδηγία 2014/68/ΕΕ (PED) και να ακολουθούν τις αρχές της σήμανσης CE.

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με το ενδεικτικό διάγραμμα ροής (Εικόνα 1).

Ο αριθμός και η θέση των βανών, των διατάξεων και των αναμονών για μετρήσεις πίεσης και θερμοκρασίας πρέπει να συμφωνούν με το εν λόγω διάγραμμα και επιπλέον οι βάνες πρέπει να έχουν το ίδιο DN της σωλήνωσης στην οποία εγκαθίστανται.

Επιπλέον, κατά τον σχεδιασμό της εγκατάστασης, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα κάτωθι:

- α. οι παράμετροι (Ελάχιστη Πίεση, Μέγιστη Ταχύτητα) για την γεωμετρική διαστασιολόγηση των διαφόρων τμημάτων της εγκατάστασης (Πίνακας 2),
- β. οι τιμές των Μέγιστων Πίεσεων Λειτουργίας στις οποίες πρέπει να γίνεται αναφορά, προκειμένου να οριστούν οι συνθήκες μηχανικής αντοχής των μεμονωμένων εξαρτημάτων της εγκατάστασης (Πίνακας 3)
- γ. ακρίβεια ρύθμισης:  $\pm 5\%$  της τιμής βαθμονόμησης της Πίεσης Εξόδου Ρυθμιστή, στο πεδίο  $10 \div 100\%$  της ονομαστικής ροής του σταθμού,
- δ. υπερπίεση κλεισίματος:  $+ 10\%$  της τιμής βαθμονόμησης της Πίεσης Εξόδου Ρυθμιστή,
- ε. Παρεχόμενη Ροή ελάχιστης  $P_{in} = 30 \text{ bar}$  και  $P_{out} = 4 \text{ bar}$  (κάθε CNG πρέπει να διαστασιολογείται αντίστοιχα με ελάχιστη Πίεση Εισόδου  $30 \text{ bar}$  και Ρυθμισμένη Πίεση Εξόδου  $4 \text{ bar}$ ),
- στ. για όλες τις σωληνώσεις, θα χρησιμοποιηθούν χαλύβδινοι σωλήνες άνευ ραφής. Οι υπολογισμοί για το ελάχιστο πάχος και τις επιτρεπόμενες πιέσεις, θα γίνουν βάσει του ASME B 31.8,
- ζ. όλα τα εξαρτήματα θα είναι συγκολλητά,
- η. η διαστασιολόγηση των εξαρτημάτων θα γίνει βάσει του ANSI B 16-9.

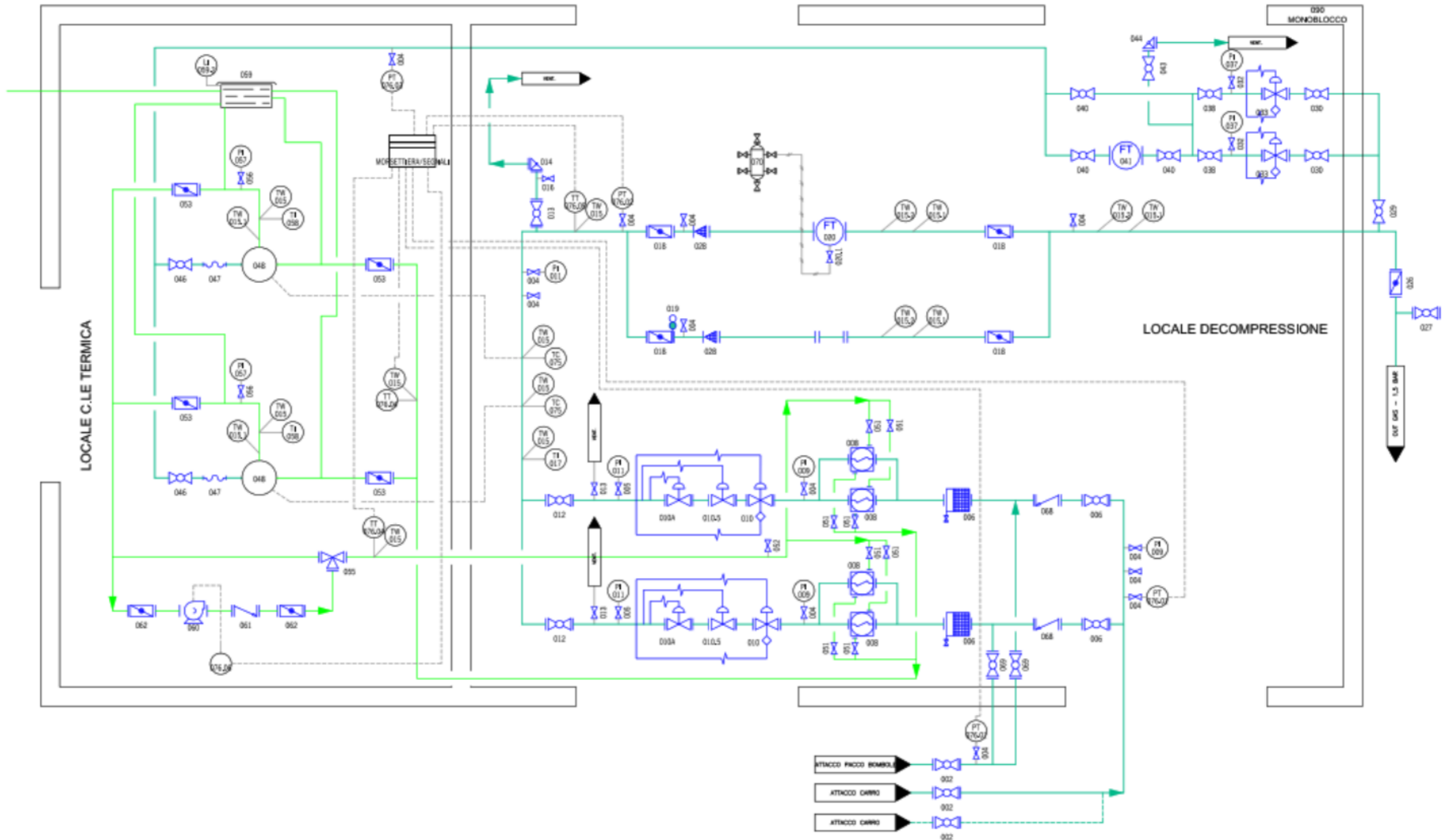


**Πίνακας 2**

Τμήμα	Παράμετροι για την γεωμετρική διαστασιολόγηση των CNG		
	$V_{max}$ (m/s)	Ροή ( $m^3/h$ )	Ελάχιστη Πίεση Λειτουργίας (bar)
Τμήμα / Συλλέκτης Εισόδου	30		30
Σωλήνωση και Βάνες ανάντη των Μειωτών	30		30
Σωλήνωση και Βάνες κατόντη των Μειωτών	25		

**Πίνακας 3**

Τμήμα	Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας για την διαστασιολόγηση ως προς την μηχανική αντοχή	
	Πίεση (bar)	Παρατηρήσεις
Τμήμα / Συλλέκτης εισόδου	250	
Σωλήνωση και Βάνες ανάντη των Μειωτών	250	
Σωλήνωση και βάνες κατόντη των Μειωτών	6	Έως την 1 <sup>η</sup> Βάνα κατά την φορά του αερίου
	6	Έως την 1 <sup>η</sup> Βάνα κατά την φορά του αερίου



Εικόνα 1 – Ενδεικτικό Διάγραμμα Ροής



Πίνακας 4 – Υλικά Ενδεικτικού Διαγράμματος Ροής

Θέση	Περιγραφή	Μ.Μ.	Ποσότητα
1	Σφαιρική Βάνα τύπου Trunnion χαλύβδινη, φλαντζωτή	τεμ.	7
2	Βάνα Αναμονής Μανομέτρου	τεμ.	19
3	Ανεπίστροφη Βάνα	τεμ.	2
4	Φίλτρο – Διαχωριστής	τεμ.	2
5	Εναλλάκτης Θερμότητας (2×2)	τεμ.	4
6	Αναλογικό Μανόμετρο	τεμ.	8
7	Βάνα Ακαριαίας Διακοπής Γραμμής	τεμ.	2 (+2 optional)
8	Δεύτερος ρυθμιστής και MONITOR ρυθμιστής	τεμ.	2 (2+ optional)
9	Πρώτος Ρυθμιστής	τεμ.	2
10	Σφαιρική Βάνα τύπου Trunnion χαλύβδινη, φλαντζωτή	τεμ.	2
11	Αναμονή με Θερμοκυπέλες ½"	τεμ.	3
12	Θερμοκυπέλες Αναμονής για Θερμόμετρο Δοκιμής	τεμ.	2
13	Αναμονή ¾" NPT	τεμ.	2
14	Θερμοστάτης Λέβητα Νερού – έλεγχος θερμοκρασίας νερού	τεμ.	2
15	Αναλογικό Θερμόμετρο	τεμ.	1
16	Μετρητής Αερίου	τεμ.	1
17	Βάνα Πεταλούδα	τεμ.	5
18	Φλάντζα 8άρα (figure 8) γαλβανιζέ (για by pass)	τεμ.	1
19	Φλαντζωτό Φίλτρο (πριν τον Μετρητή)	τεμ.	2
20	Σφαιρικές Βάνες (για γραμμή παροχής αερίου στους Λέβητες)	τεμ.	11
21	Μειωτής Ελατηρίου με ενσωματωμένη Ασφάλεια Ακαριαίας Διακοπής	τεμ.	2
22	Μετρητής Αερίου (τύπου μεμβράνης)	τεμ.	1
23	Βάνα Ακίδας χαλύβδινη με Φλάντζα Ελέγχου	τεμ.	1
24	Βαλβίδα Εκκένωσης στην ατμόσφαιρα	τεμ.	2
25	Μεταδότες Πίεσης	τεμ.	4
26	Αντικραδασμικό	τεμ.	2
27	Λέβητας	τεμ.	2
28	Σφαιρική Βάνα χαλύβδινη, φλαντζωτή	τεμ.	2
29	Φλαντζωτό τμήμα (Spool για τοποθέτηση Μετρητή)	τεμ.	1
30	Τυφλή Φλάντζα εξόδου	τεμ.	1



### **Φίλτρα**

Τα φίλτρα θα σχεδιαστούν και θα κατασκευαστούν, βάσει των απαιτήσεων τόσο της Οδηγίας 2014/68/ΕΕ (PED) όσο και του ASME VIII και θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τη συγκράτηση λαδιού και συμπυκνωμάτων.

Οι συγκολλήσεις των σωμάτων των φίλτρων πρέπει να υπόκεινται σε 100% ραδιογραφικό έλεγχο. Η ποιότητα των συγκολλήσεων θα ελέγχεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN ISO 15607 και 15609.01, ενώ θα πραγματοποιηθεί υδραυλική δοκιμή σε πίεση:  $1,5 \times$  πίεση λειτουργίας για χρονικό διάστημα 20 λεπτών. Τέλος, τα φίλτρα θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE.

### **Μονάδα Θέρμανσης**

Η συσκευή προθέρμανσης θα σχεδιαστεί και θα κατασκευαστεί, βάσει των απαιτήσεων της Οδηγίας 2014/68/ΕΕ (PED) και του ASME VIII για το 100% της μέγιστης παροχής.

Για τη συσκευή θέρμανσης επιτρέπεται η χρήση λέβητα κλειστού θαλάμου καύσης σε σχέση με την εξωτερική ατμόσφαιρα (τύπου C) ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα ύπαρξης γυμνής φλόγας.

Η συσκευή θέρμανσης θα πρέπει να βρίσκεται σε ξεχωριστό χώρο από τη διάταξη μείωσης της πίεσης και να υπάρχει πρόβλεψη για δυνατότητα λειτουργίας χωρίς παροχή ρεύματος. Για τον χώρο θέρμανσης θα πρέπει να τηρούνται οι διατάξεις της σχετικής νομοθεσίας για εσωτερικές εγκαταστάσεις Φ.Α..

Στη Μελέτη θα πρέπει να γίνεται αναφορά για το κύκλωμα νερού, το οποίο θα πρέπει να διαθέτει κυκλοφορητή, βάνες 3 εισόδων, δοχείο διαστολής, γραμμή by pass με αντεπίστροφο και θερμοστάτη για κάθε καυστήρα.

### **Βάνες Εισόδου**

Οι βάνες εισόδου θα πρέπει να είναι πλήρους διάτρησης, σφαιρικές, πυρασφαλείς (fire safe) σύμφωνα με το EN ISO 10497, κατασκευασμένες σύμφωνα με την προδιαγραφή API Spec 6D και με συνδέσεις κατά ANSI 1500 ή κατά EN 14141, EN 12569 και EN 1349.

Η κατασκευή τους θα πρέπει να πραγματοποιείται από χάλυβα ή χυτοσίδηρο κατά EN 1563, 1503-1 και 1503-3 ή τα ισοδύναμα πρότυπα ASTM και με ελάχιστη κλάση πίεσης ANSI 1500.

Ο χειρισμός τους πρέπει να είναι άμεσος, με αποσπώμενο μοχλό και να υπάρχει δυνατότητα γρήγορου χειρισμού για την περιστροφή του κλείστρου κατά  $90^\circ$  με μηχανικό σταμάτημα στο τέλος της κίνησης σε θέση τελείως ανοικτή ή τελείως κλειστή.

Όλες οι σφαιρικές βάνες στη γραμμή αερίου θα πρέπει να είναι τύπου "Trunnion" και να υπόκεινται σε δοκιμές σύμφωνα με το API 6D ή τα EN 12266-1 και EN 12266-2. Επιπλέον, ο κατασκευαστής θα πρέπει να αποδεικνύει συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2014/68/ΕΕ (PED) και πιστοποίηση για API 6D.



### **Βάνες Εξόδου**

Οι Βάνες, η ενεργοποίηση των οποίων θα πρέπει να πραγματοποιείται χειροκίνητα (εκτός αν απαιτηθεί διαφορετικά), θα πρέπει να είναι Πεταλούδας, σύμφωνα με το πρότυπο EN 593, τύπου Lug, φλαντζωτών συνδέσεων σύμφωνα με το EN 1092-1, ANSI 150 (εκτός αν απαιτηθεί διαφορετικά), κατασκευασμένες από χάλυβα ή σφαιροειδή χυτοσίδηρο σύμφωνα με τα EN 1563 και 1503-3 και διαστάσεων πρόσωπο με πρόσωπο (face to face) σύμφωνα με τα EN 558-1 και API 609.

Τα Έδρανα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ελαστομερές υλικό όπως Perbunan (NBR) ή Viton, η και η ελάχιστη κλάση πίεσης να είναι ANSI 150. Ο χειρισμός θα πρέπει να είναι άμεσος με αποσπώμενο μοχλό και ο γρήγορος χειρισμός για την περιστροφή του κλείστρου κατά 90° με μηχανικό σταμάτημα στο τέλος της κίνησης σε θέση τελείως ανοικτή ή τελείως κλειστή.

Οι βάνες θα υπόκεινται σε δοκιμές σύμφωνα με τα EN 12266-1 και EN 12266-2, ενώ παράλληλα ο κατασκευαστής θα πρέπει να αποδεικνύει συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της Οδηγίας PED 2014/68/ΕΕ.

### **Διατάξεις Ασφαλείας**

Ο Σταθμός πρέπει να είναι εφοδιασμένος με δύο Διατάξεις Ασφαλείας κατά της ανεξέλεγκτης αύξησης της Πίεσης Εξόδου Ρυθμιστή. Οι εν λόγω Διατάξεις μπορούν να αποτελούνται από:

- α. Ρυθμιστής Έκτακτης Ανάγκης (Monitor) και Βάνα Ακαριαίας Διακοπής ή
- β. Βάνες Ακαριαίας Διακοπής (2 τεμ.)

Τα δύο όργανα θα πρέπει να είναι μηχανικά ανεξάρτητα και, ειδικότερα, να έχουν σημεία λήψης της πίεσης εξόδου, έδρα και κλείστρο ανεξάρτητα.

### **Βάνα Ακαριαίας Διακοπής**

Η εν λόγω Βάνα επεμβαίνει αποκλειστικά για την διακοπή της ροής του αερίου σε περίπτωση αύξησης της ρυθμισμένης πίεσης πέρα από το επιτρεπόμενο όριο όπου η επανέναρξη θα γίνεται αποκλειστικά με χειροκίνητο χειρισμό.

Θα πρέπει να αποτελείται από μία διάταξη με κορμό χαλύβδινο ή από σφαιροειδή χυτοσίδηρο με ελάχιστη κλάση μηχανικής αντοχής ANSI 1500, σύστημα αυτόματης επέμβασης ρυθμιζόμενο χειροκίνητα (π.χ. πιεζοστάτης τύπου μεμβράνης με ελατήρια για μέγιστη και ελάχιστη πίεση εξόδου και αναμονή ενδείξεων) και ακρίβειας AG ± 5% για τη μέγιστη πίεση, ± 15% για την ελάχιστη πίεση.

Η Διάταξη θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 14382, να ενεργοποιείται και να διακόπτει τη ροή του αερίου στις δύο παρακάτω περιπτώσεις:

- α. όταν η πίεση  $P_{max} = (1,1 \text{ έως } 1,5) P_{out}$  του Ρυθμιστή
- β. όταν η πίεση  $P_{min} = (0,3 \text{ έως } 0,5) P_{out}$  του Ρυθμιστή.

Οι έλεγχοι θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με το EN14382.





### **Ρυθμιστής Έκτακτης Ανάγκης (Monitor)**

Σκοπός του είναι να ρυθμίζει την πίεση εξόδου της γραμμής μείωσης σε περίπτωση υπερπίεσης στην έξοδο λόγω βλάβης του κύριου μειωτή. Σε περίπτωση κανονικής λειτουργίας του κύριου μειωτή, η βαλβίδα είναι σε θέση πλήρως ανοικτή.

Αποτελείται από μία διάταξη τύπου άμεσης ενέργειας που ελέγχεται από ένα διάφραγμα στο οποίο ενεργεί σταθερά ρυθμισμένη αντίθετη πίεση αερίου. Ο κορμός θα πρέπει να είναι χαλύβδινος ή από σφαιροειδή χυτοσίδηρο, να είναι ελάχιστης κλάσης μηχανικής αντοχής: ANSI 1500, να έχει φλαντζωτές συνδέσεις, να παρουσιάζει τέλεια στεγανοποίηση σε μηδενική ροή, να επιτυγχάνεται ρύθμιση της πίεσης βαθμονόμησης, να έχει κλάση ακρίβειας  $RG \leq 5\%$  ( $RG \leq 2,5\%$  αν ο μειωτής ενεργοποιείται από πιλότο ρύθμισης) και κλάση ακρίβειας κλεισίματος  $SG \leq 10\%$ .

### **Κύριος Μειωτής**

Η μείωση πίεσης στο Σταθμό θα πραγματοποιείτε σε 2 στάδια. Ο Ρυθμιστής του θα είναι σύμφωνος με το EN 334, φλαντζωτός, τύπου άμεσης ενέργειας που θα ελέγχεται από ένα διάφραγμα στο οποίο ενεργεί σταθερά ρυθμισμένη αντίθετη πίεση αερίου.

Ο κορμός θα είναι χαλύβδινος ή από σφαιροειδή χυτοσίδηρο, κατά το EN 334 και θα είναι απόλυτα στεγανός σε κατάσταση μηδενικής ροής. Το κέλυφος δεν πρέπει να έχει παραμορφώσεις μεγαλύτερες από 0,2% του μήκους διασύνδεσης ή 0,1 mm (ήτοι της μικρότερης εκ των δύο τιμών). Θα έχει ελάχιστη κλάση μηχανικής αντοχής: ANSI 1500, κλάση ακρίβειας  $RG \leq 5\%$  και κλάση ακρίβειας κλεισίματος  $SG \leq 10\%$ .

Η ταχύτητα του αερίου στην έξοδο από τον ρυθμιστή θα πρέπει να είναι μικρότερη των 150 m/s ενώ θα πρέπει να υπάρχει χειροκίνητη ρύθμιση της πίεσης βαθμονόμησης εξωτερικά.

### **Βαλβίδα Ανακούφισης**

Ρόλος της είναι να διατηρεί την Πίεση Εξόδου Ρυθμιστή κάτω από την τιμή επέμβασης της Διάταξης Ακαριαίας Διακοπής σε περίπτωση μικρών διαρροών λόγω μη τέλειας στεγανότητας στο κλείσιμο των Μειωτών σε μηδενική ροή.

Θα πρέπει να αποτελείται από μία διάταξη τύπου μεμβράνης με ελατήριο και με σημείο λήψης της πίεσης εξόδου εσωτερικά, να έχει κορμό χαλύβδινος ή από κράμα πρεσαριστό, συνδέσεις με σπείρωμα τύπου "gas", πίεση εκκένωσης ρυθμιζόμενη χειροκίνητα από έξω, τέλεια στεγανότητα στο κλείσιμο για τη επιστροφή της πίεσης σε επίπεδα όχι χαμηλότερα του 95 % της πίεσης εκκένωσης και σωλήνωση κατάλληλου υλικού εξοπλισμένη με εξαγωγή, συνολικού μήκους τέτοιου ώστε το άκρο να απέχει 3 m από το επίπεδο του εδάφους.

Σε περίπτωση που η προαναφερθείσα βαλβίδα ανακούφισης έχει ροή εκκένωσης μεγαλύτερη των 400 l/h, θα πρέπει να προβλεφθεί η εκτροπή του αερίου στην ατμόσφαιρα με σωλήνωση εξοπλισμένη με τερματικό εξαερισμού. Το τερματικό εξαερισμού θα είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε να εμποδίζει την εισροή νερού, βρωμιάς, εντόμων κ.λπ. και να μην δημιουργείται επιστροφή της ροής.

Η λειτουργία της βαλβίδας ανακούφισης πρέπει να διατηρείται σε πίεση  $1,15 P_{out}$ , η δυναμικότητά της να είναι ίση με το 3% περίπου της ονομαστικής ροής του CNG και να διαθέτει πιστοποίηση CE.



### **Εφεδρική γραμμή Μείωσης**

Αποτελείται από τα ίδια εξαρτήματα της κύριας γραμμής μείωσης.

### **Μετρητής φυσικού αερίου**

Η μέτρηση του αερίου πραγματοποιείται με τη βοήθεια ενός ροόμετρου υπερήχων Ultrasonic Gas Meter που εξοπλίζεται με τον παλμούς χαμηλής συχνότητας. Η γραμμή μέτρησης είναι επίσης εξοπλισμένη με Διορθωτή όγκου αερίου, καθώς και μεταδότες πίεσης και θερμοκρασίας. Βάνες διακοπής εγκαθίστανται ανάντη και κατόντη της γραμμής μέτρησης, καθώς και by-pass εφοδιασμένο με βάνες διακοπής λειτουργίας και blind disc που επιτρέπουν τον αποκλεισμό της γραμμής μέτρησης για αποσυναρμολόγηση και αντικατάσταση του εξοπλισμού και των οργάνων χωρίς διακοπή της ροής του αερίου.

Επιπλέον, θα πρέπει να είναι εξοπλισμένοι με αισθητήρα υψηλής συχνότητας (high frequency sensor) στον κυρίως άξονα.

Το τμήμα ανάντη του Μετρητή πρέπει να είναι ευθύγραμμο, χωρίς βάνες, βανάκια, συστολές, αναμονές για μετρήσεις πίεσης, θερμοκυψέλες (αναμονές για θερμόμετρο), ίσο με τουλάχιστον 2 DN του Μετρητή. Το ευθύγραμμο τμήμα κατόντη του Μετρητή πρέπει να είναι επίσης ίσο τουλάχιστον με 2 DN. Οι παραπάνω περιορισμοί για τα ευθύγραμμα τμήματα θα πρέπει να τηρούνται, εκτός εάν ο κατασκευαστής του Μετρητή υποδείξει διαφορετικά.

Πριν από τον Μετρητή, πρέπει να υπάρχει ειδικό φίλτρο γραμμής για περιστροφικούς μετρητές θετικής μετατόπισης προμήθειας του ίδιου κατασκευαστή με τον Μετρητή.

### **Όργανα Ελέγχου και Εξαρτήματα**

#### **Μανόμετρα Ελέγχου της Πίεσης Εισόδου**

Μία αναμονή θα πρέπει να τοποθετηθεί πριν τη σφαιρική βάνα της κύριας γραμμής (στο τμήμα εισόδου του ΦΑ από τα βυτία μεταφοράς) και μία στη γραμμή της αποθήκευσης. Κάθε αναμονή θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από τμήμα χαλύβδινου σωλήνα καλής ποιότητας, διαστάσεων όχι μικρότερων από 1/2", συγκολλημένο γωνιακά στη σωλήνωση.

Κάθε αναμονή θα είναι εξοπλισμένη με:

- α. βάνα απομόνωσης τύπου ακίδας (needle),
- β. αναλογικό μανόμετρο, με ελατήριο τύπου Bourdon, μεταλλικό περίβλημα, στεγανό για επί τόπου συναρμολόγηση, σύνδεση με σπείρωμα τύπου "gas" □ 1/2", διάμετρο "καντράν" 100 mm και ελάχιστη τιμή κλίμακας τέτοια ώστε να επιτρέπει μία εύκολη και ακριβή ανάγνωση της πίεσης τροφοδοσίας.

#### **Μανόμετρο Ελέγχου της Πίεσης Εισόδου Γραμμής Μείωσης**

Τοποθετείται μεταξύ του μειωτή και της σφαιρικής βάνας εισόδου της γραμμής μείωσης.

#### **Πρεσσοστάτης για Συναγερμό Υψηλής/Χαμηλής Πίεσης Εισόδου Σταθμού**

Τοποθετείται ανάντη των σφαιρικών βανών εισόδου των γραμμών μείωσης.



### **Αναμονή για το Μανόμετρο Ελέγχου της Πίεσης Εξόδου**

Τοποθετείται μεταξύ του μειωτή και της σφαιρικής βάνας εξόδου της γραμμής μείωσης.

### **Πρεσοστάτης για Συναγερμό Υψηλής/Χαμηλής Πίεσης Εξόδου Ρυθμιστή**

Τοποθετείται κατάντη των σφαιρικών βανών εξόδου και γραμμών μείωσης.

### **Σημεία Λήψης Πίεσης Εξόδου για τους Ρυθμιστές και για τη Βάνα Ακαριαίας Διακοπής**

Αποτελούνται από:

- α. χαλύβδινες μούφες με σπείρωμα, συγκολλημένες γωνιακά πάνω στη σωλήνωση μετά τον μειωτή,
- β. ρακόρ σύσφιξης για σωληνώσεις και κατάλληλα για το υλικό του σωλήνα σύνδεσης.

Το υλικό της σωλήνωσης είναι ανοξείδωτος χάλυβας, ενώ προβλέπονται οι αναμονές των παρακάτω διατάξεων:

- α. κύριος μειωτής,
- β. διάταξη/εις διακοπής πιεζοστατών των βανών ακαριαίας διακοπής,
- γ. μειωτής monitor (όπου προβλέπεται).

Για σωστή λειτουργία, η αναμονή πρέπει να τοποθετείται με κατάλληλο τρόπο. Μεταξύ του ρυθμιστή και της αναμονής κατάντη, πρέπει να προβλέπεται ένα ευθύγραμμο τμήμα σωλήνωσης μήκους μεγαλύτερου ή ίσου του τετραπλάσιου της διαμέτρου της σωλήνωσης εξόδου. Εκτός από αυτή την αναμονή πρέπει να υπάρχει ένα επιπλέον τμήμα σωλήνωσης με μήκος τουλάχιστον διπλάσιο της διαμέτρου της ίδιας σωλήνωσης.

### **Σημεία λήψης Θερμοκρασίας**

Για τις εγκαταστάσεις προβλέπονται οι ακόλουθες αναμονές μέτρησης θερμοκρασίας, αποτελούμενες από θερμοκυπέλη, μέσω μίας συγκολλημένης μούφας, στην οποία μπορεί να εγκατασταθεί το ευαίσθητο στοιχείο για την μέτρηση της θερμοκρασίας χωρίς να διακόπτεται η ροή του αερίου:

- α. κατάντη των γραμμών μείωσης
- β. κατάντη του μετρητή ροής, σε απόσταση μεγαλύτερη των 2DN (θέση για θερμόμετρο και θέση για μεταδότη θερμοκρασίας)
- γ. κατάντη της γραμμής παράκαμψης του μετρητή ροής (θέση για θερμόμετρο και θέση για μεταδότη θερμοκρασίας).

Τα ευαίσθητα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη, πλήρως εμβαπτισμένα στη ροή του αερίου είναι:

- α. ο βολβός υδραργύρου για το θερμόμετρο ελέγχου,
- β. η θερμική αντίσταση "PT 100" (ή ισότιμες) με ή χωρίς μεταδότη.

Η θερμοκυπέλη πρέπει να εγκαθίσταται στο ανώτερο σημείο του σωλήνα, σε κάθετη θέση. Αποκλειστικά για σωληνώσεις με  $DN \leq 100$  είναι αποδεκτή η εγκατάσταση με γωνία  $90^\circ$  ή σε πλάγια θέση ( $45^\circ$ ).

Η θερμοκυπέλη πρέπει να γεμίζεται με ρευστό ορυκτέλαιο με κατάλληλα μηχανικά χαρακτηριστικά και διαστάσεις.

### **Μεταδότες Σημάτων και Σήματα για Σύστημα SCADA**

Ο σταθμός αποσυμπίεσης CNG θα είναι εξοπλισμένος με μεταδότες σημάτων για τις κατηγορίες



σημάτων σύμφωνα με τον Πίνακα 5 που ακολουθεί και με την αντίστοιχη καλωδίωση και ηλεκτρολογικό υλικό που θα τερματίζει σε κατάλληλο κυτίο αναμονής στην ασφαλή περιοχή, για την μετάδοση και την καταγραφή τους σε μελλοντικό σύστημα SCADA.

Το σύστημα τηλεχειρισμού θα περιλαμβάνει PLC και MODEM/ROUTER επιτρέποντας έτσι στο χρήστη να ελέγξει, τοπικά και απομακρυσμένα τις παραμέτρους του process.

Το PLC θα διαχειρίζεται μέσω ειδικών αισθητήρων εγκατεστημένων στο λεβητοστάσιο και στο τμήμα ρύθμισης της πίεσης του φυσικού αερίου και την κατάσταση του ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.

Σε περίπτωση ανωμαλίας στα βασικά στοιχεία του, το PLC στέλνει alarm τόσο τοπικά (μέσω ηλεκτρικών επαφών) όσο και εξ αποστάσεως μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Επιπλέον, σε περίπτωση βλάβης του λεβητοστασίου, το PLC θα είναι σε θέση να ενεργοποιήσει τον εφεδρικό λέβητα.

Το PLC συνδέεται επίσης μέσω του διαδικτύου, μέσω ενός συστήματος διακομιστή-πελάτη, με το σύστημα υπολογιστών του διαχειριστή δικτύου (πελάτης).

**A.** Το δίκτυο GSM υποχρεούται να αποστέλλει μηνύματα (και mail) στο χρήστη σε περίπτωση συναγερμού (χαμηλή πίεση αερίου, χαμηλή θερμοκρασία αερίου κ.λπ.) και να αποστέλλει πληροφορίες κατάστασης του Σταθμού στο χρήστη. Απαιτείται υπηρεσία κινητής GSM: - GSM/GPRS : band 850/900/1800/1900 MHz

**B. Ενδεικτικά τα σήματα alarm που αποστέλλονται με SMS/mail στο δίκτυο GSM είναι τα παρακάτω:**

1. Συναγερμός n° 1 Emergency stop station λόγω διαρροής αερίου στο λεβητοστάσιο: συγκέντρωση αερίου μεγαλύτερη από το 20% της LEL.
2. Συναγερμός n° 2: Emergency stop station λόγω της δυσλειτουργίας του συστήματος προθέρμανσης αερίου: θερμοκρασία αερίου κάτω από -15 ° C
3. Συναγερμός αριθ. 3: Emergency stop station λόγω emergency pressure button
4. Συναγερμός n° 4: συγκέντρωση αερίου μεγαλύτερη από 10% του LEL
5. Συναγερμός n° 5: θερμοκρασία νερού λεβήτων κάτω από 50 ° C / χαμηλή στάθμη νερού στα δοχεία διαστολής του συστήματος θέρμανσης
6. Συναγερμός n° 6: Γραμμή εισαγωγής αερίου n ° 1 ένδειξη πίεσης στη γραμμή εισόδου αερίου 1 μεγαλύτερη από 250 bar.
7. Συναγερμός n° 7: Γραμμή εισόδου αερίου No. 2 ; ένδειξη πίεσης στη γραμμή εισόδου αερίου 2 μεγαλύτερη από 250 Bar
8. Συναγερμός n° 8: πίεση εξόδου μικρότερη από 2.5 Bar (διαμορφώνεται από τον χρήστη)
9. Συναγερμός n° 9: πίεση εξόδου μεγαλύτερη από 2.5 Bar (διαμορφώνεται από τον χρήστη)
10. Συναγερμός n ° 10: κυκλοφορητής n. 1 εκτός λειτουργίας
11. Συναγερμός n ° 11: κυκλοφορητής n. 2 εκτός λειτουργίας



Πίνακας 5 – Κατηγορίες Σημάτων SCADA

A/A	Περιγραφή Σήματος	Παρατηρήσεις
1	Λειτουργία κυκλοφορητή 1	Ψηφιακό Σήμα
2	Λειτουργία κυκλοφορητή 2	Ψηφιακό Σήμα
3	Εμπλοκή Καυστήρα 1	Ψηφιακό Σήμα
4	Εμπλοκή Καυστήρα 2	Ψηφιακό Σήμα
5	Εμπλοκή Μετρητή	Ψηφιακό Σήμα
6	Σήμα Μετρητή Low Frequency	Ψηφιακό Σήμα
7	Σήμα Μετρητή High Frequency	Ψηφιακό Σήμα
8	Θερμοκρασία Νερού Επιστροφής (0 ~ 100 °C)	4-20 mA
9	Θερμοκρασία Νερού Προσαγωγής (0 ~ 100 °C)	4-20 mA
10	Θερμοκρασία Αερίου (4 bar) (-10 ~ 40 °C)	4-20 mA
11	Πίεση Trailer (0 ~ 250 bar)	4-20 mA
12	Πίεση Storage (0 ~ 250 bar)	4-20 mA
13	Πίεση Αερίου Εξόδου (0 ~ 6 bar)	
14	Πίεση Αερίου Τροφοδοσίας Καυστήρων (0 ~ 100 mbar)	4-20 mA
15	Ανιχνευτής Αερίου στην Επικίνδυνη Περιοχή	4-20 mA

Σημείωση: ο Ανιχνευτής Αερίου στην Επικίνδυνη Περιοχή θα είναι σταθερός υπέρυθρος ανιχνευτής αερίου (CH4 Methane 100% LEL).

Ο αισθητήρας αερίου εγκαθίσταται μέσα στο μεταλλικό ερμάριο (του λεβητοστασίου). Παρουσία αερίου, το σήμα στέλνεται για επεξεργασία στο PLC:

- στο 10% LEL ή LIE (Κατώτερο όριο: συγκέντρωση αερίου στον αέρα κάτω από τον οποίο η ατμόσφαιρα δεν είναι εκρηκτική), το PLC αποστέλλει απομακρυσμένο alarm μέσω SMS/mail με GSM στον χειριστή που είναι υπεύθυνος για το σταθμό.
- Στο 20% LEL ή LIE (Lower Explosive Limit) το PLC εφαρμόζει την ακολουθία έκτακτης ανάγκης "ESD (EMERGENCY SHUT DOWN)" που περιγράφεται παραπάνω και κλείνει τη ηλεκτροβάννα (προαιρετικά) που τροφοδοτεί τη θερμική μονάδα.

### Γραμμή Παροχής Αερίου για το κύκλωμα θέρμανσης

Μετά τον Μετρητή, θα υπάρχει βοηθητικό κύκλωμα παροχής αερίου για τους καυστήρες του κυκλώματος θέρμανσης. ο Μετρητής που θα εγκατασταθεί στο βοηθητικό κύκλωμα δύναται να είναι Μετρητής Μembrάνης.

### Προστασία από Ηλεκτροστατικές Εκκενώσεις

Για τη προστασία από τη συσσώρευση ηλεκτροστατικών εκκενώσεων, το CNG πρέπει να διαθέτει μία σύνδεση γείωσης μεταξύ όλων των φλαντζωτών τμημάτων και του μεταλλικού πλαισίου με μπάρα γείωσης, η οποία με τη σειρά της θα συνδεθεί με τρίγωνο γείωσης που θα κατασκευαστεί πλησίον του Σταθμού.



Η σύνδεση αυτή πρέπει να πραγματοποιείται με χάλκινη πλεξούδα γείωσης ελάχιστης διατομής 50 mm<sup>2</sup>, κατάλληλου μήκους, που να διαθέτει, στα άκρα, δακτυλίους από ορείχαλκο.

### **Γείωση Ηλεκτρικής Προστασίας**

Στην περίπτωση ύπαρξης ηλεκτρικών συσκευών που απαιτούν εγκατάσταση γείωσης για την προστασία από έμμεσες επαφές, αυτή πρέπει να κατασκευάζεται σύμφωνα με τα κριτήρια που θεσπίζονται από τους ισχύοντες ηλεκτρικούς κανονισμούς.

Επίσης, αν υπάρχουν συστήματα με εσωτερική προστασία μη γειωμένα, για παράδειγμα σχετικά με διατάξεις διόρθωσης της μέτρησης, η εγκατάσταση γείωσης πρέπει να κατασκευάζεται λαμβάνοντας υπόψη και τις ειδικές οδηγίες που περιλαμβάνονται στο πρότυπο EN 60079-14.

Η εν λόγω εγκατάσταση λειτουργεί και προστατευτικά από τις ηλεκτροστατικές εκκενώσεις, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο.

### **Σωλήνες, Συνδέσεις και Ειδικά Εξαρτήματα**

Τα υλικά πρέπει να είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση. Οι σωληνώσεις, με τα αντίστοιχα ειδικά εξαρτήματα, πρέπει να είναι χαλύβδινες και να υποβάλλονται σε κατάλληλη επιφανειακή κατεργασία βαφής.

Ειδικότερα, τα σωληνάκια σύνδεσης των οργάνων και οι αναμονές πρέπει να είναι κατασκευασμένα αποκλειστικά από ανοξείδωτο χάλυβα κατάλληλης μηχανικής αντοχής για την πίεση που χρησιμοποιούνται.

#### Συνδέσεις

Όλες οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους και με τις διατάξεις που αποτελούν το CNG πρέπει να σχεδιάζονται και να πραγματοποιούνται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η τέλεια στεγανότητα στο χρόνο, ακόμα και παρουσία δονήσεων ή/και μηχανικών εντάσεων στις οποίες μπορεί να υποβάλλονται τα στοιχεία του Σταθμού.

Ο αριθμός των συνδέσεων με σπείρωμα (σε κάθε περίπτωση δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ποτέ για σωληνώσεις με DN ≥ 50) πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό, για να μειωθεί η πιθανότητα διαφυγής αερίου από την εγκατάσταση. Για να εξασφαλίζεται μεγαλύτερη στεγανότητα επιτρέπεται να εφαρμόζονται στα άκρα: καννάβι με κατάλληλες και μη αλλοιώσιμες κόλλες, ταινία πολυτετραφθοροαιθυλενίου (teflon) ή άλλα ισοδύναμα υλικά που αναφέρονται σαφώς ως κατάλληλα, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 751-1, 2 και 3.

Για την εξάλειψη των φαινομένων μικροδιαρροών που δεν είναι ανιχνεύσιμες με τους ενόργανους ελέγχους, οι συνδέσεις που πραγματοποιούνται με ρακόρ σύσφιξης πρέπει να διαθέτουν χαρακτηριστικά στεγανότητας και αξιοπιστίας ισότιμα με αυτά των κωνικών συνδέσεων.

Οι συγκολλήσεις πρέπει να πραγματοποιούνται τηρώντας τα πρότυπα και τις εξειδικευμένες προδιαγραφές.

#### Βαφή

Σκοπός της βαφής είναι:

- α. η προστασία των υπέργειων μεταλλικών επιφανειών ή αυτών που βρίσκονται σε υπόγειο βανοστάσιο από την οξείδωση και τη διάβρωση,
- β. το φινίρισμα για λόγους αισθητικής,
- γ. ο προσδιορισμός του μεταφερόμενου ρευστού,
- δ. η ένδειξη του τύπου διάταξης ή μηχανήματος.



### Εγκατάσταση και Τοποθέτηση

Ο σταθμός αποσυμπίεσης CNG πρέπει να εγκαθίσταται σε ειδικό Θάλαμο δύο χώρων με πυράντοχο διαχωρισμό, με δείκτη πυραντίστασης 30 min. Στον πρώτο θα βρίσκεται η Μονάδα Αποσυμπίεσης και στο δεύτερο η Μονάδα Θέρμανσης.

Οι εξωτερικοί τοίχοι του Θαλάμου πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους είκοσι (20) cm ή από άλλα άκαυστα υλικά ισοδύναμης μηχανικής αντοχής. Η οροφή πρέπει να είναι ελαφριού τύπου (π.χ. τσιμέντο ινών) και πυρίμαχη.

Τα δομικά χαρακτηριστικά του Θαλάμου πρέπει να είναι κατάλληλα για αντικρηκτική προστασία.

Ο εξαερισμός του Θαλάμου πρέπει να παρέχεται από ανοίγματα, που βρίσκονται διατεταγμένα στην κορυφή, ώστε να αποφεύγεται σχηματισμός θυλάκων αερίου. Όλα τα ανοίγματα πρέπει να προστατεύονται με κατάλληλα πλέγματα, σχεδιασμένα ώστε να εμποδίζουν την είσοδο ξένων σωμάτων.

Ο Θάλαμος πρέπει να εδράζεται επί βάσεως από οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο θα είναι θεμελιωμένο στο έδαφος και θα εξέχει 20 cm πάνω από αυτό. Η έδραση του Θαλάμου θα εξασφαλίζει πλήρη πάκτωση με αγκύρια στο οπλισμένο σκυρόδεμα.

Οι πόρτες, σε περίπτωση που έχουν επιφάνεια μεγαλύτερη των 0,5 m<sup>2</sup>, πρέπει να διαθέτουν σύστημα κλειδώματος σε ανοικτή θέση.

Ο Θάλαμος θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρχει δυνατότητα μεταφοράς στη θέση αρχικής εγκατάστασης, αλλά και για πιθανή μελλοντική μετακίνηση σε άλλη θέση.

### **Αποθήκευση Έκτακτης Ανάγκης**

Είναι το βοηθητικό σύστημα συστοιχίας κυλινδρικών φιαλών που αποσκοπεί στην αδιάλειπτη τροφοδοσία Φυσικού Αερίου του δικτύου σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, το οποίο θα είναι πιστοποιημένο κατά T-PED.

Βρίσκεται εντός μεταλλικού πλαισίου έδρασης και στήριξης και έχει χωρητικότητα από 800 έως 900 m<sup>3</sup>/h.

Το σύστημα Αποθήκευσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρχει δυνατότητα μεταφοράς στη θέση αρχικής εγκατάστασης, αλλά και για πιθανή μελλοντική μετακίνηση σε άλλη θέση. Δύναται να αποτελείται από δύο συστήματα συστοιχίας κυλινδρικών φιαλών και θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες ασφαλιστικές διατάξεις για υπερπίεση και για αύξηση θερμοκρασίας.

### **Υλικά και Εργασίες Σύνδεσης**

Εφόσον ολοκληρωθούν οι εργασίες Πολιτικού Μηχανικού, ο Προμηθευτής πρέπει να προβεί στην εκτέλεση των παρακάτω εργασιών:

Εκτέλεση εργασιών κατασκευής των διατάξεων σύνδεσης του σημείου τροφοδοσίας (feeder) με τη Μονάδα Αποσυμπίεσης και την βοηθητική μονάδα αποθήκευσης.

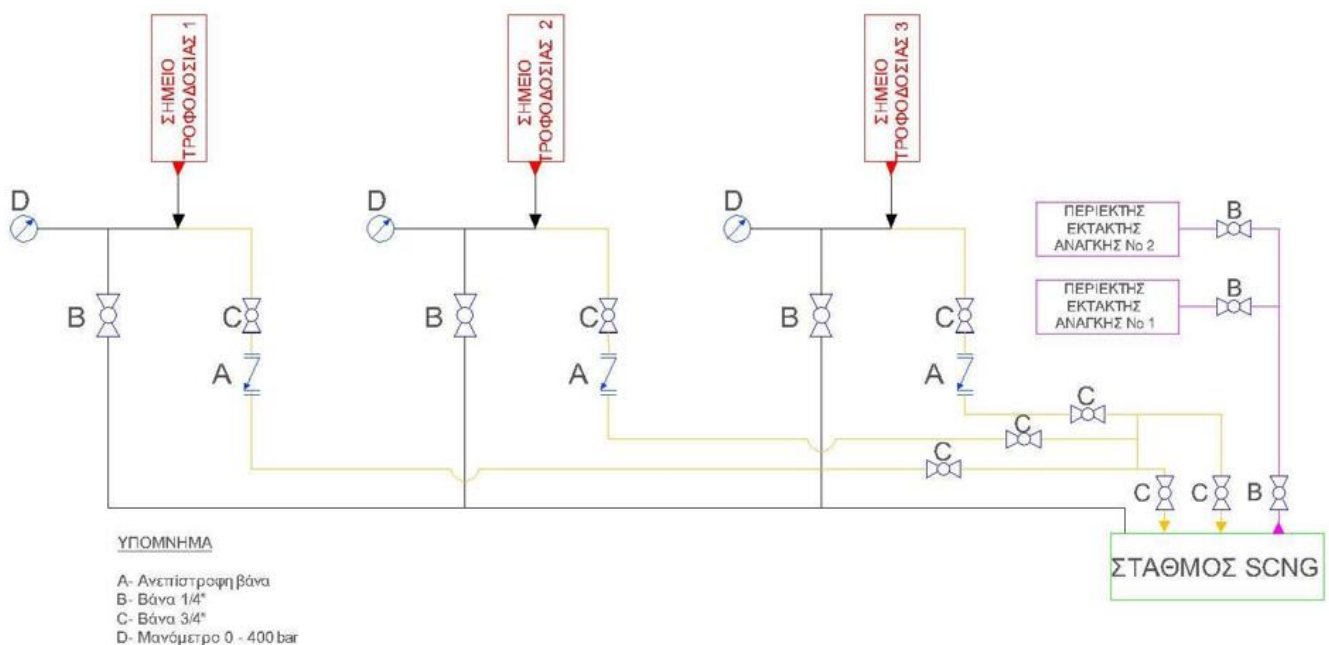
Στη διενέργεια υδραυλικών δοκιμών για την ολοκλήρωση του έργου και κάθε άλλου έργου που συνδέεται με τις εργασίες που απαιτούνται για τη σύνδεση των επιμέρους τμημάτων της συνολικής εγκατάστασης.

Οι σωληνώσεις που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά πεπιεσμένου Φ.Α. από 1 έως και 3 διαφορετικά σημεία τροφοδοσίας (feeder) και από την Βοηθητική Εγκατάσταση προς τη Μονάδα Αποσυμπίεσης, συμπεριλαμβανομένων των αποφρακτικών βαλβίδων εισόδου/εξόδου και των Διατάξεων Ασφαλείας, εγκαθίστανται εντός δομικών κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα (κανάλι Π) διαστάσεων: 0.40 m (πλάτος) x 0.40 m (ύψος) x συνολικού μήκους έως 30 m.

Οι εγκαταστάσεις σχεδιάζονται και κατασκευάζονται τηρώντας τις διατάξεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 1594 (σωληνώσεις της εγκατάστασης), ΕΛΟΤ EN 12732 + A1 (συγκολλήσεις χαλύβδινων σωληνώσεων),

ΕΛΟΤ EN 12186 (εγκαταστάσεις ρύθμισης της πίεσης) και ΕΛΟΤ EN 1776 (συστήματα μέτρησης ποσοτήτων αερίου). Ειδικότερα για τις σχετικές αποφρακτικές βαλβίδες εισόδου/εξόδου, αυτές πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο PN 600.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή και συναρμολόγηση των Σταθμών πρέπει να είναι κατάλληλα και να συμμορφώνονται με τα αναφερόμενα στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1594, ΕΛΟΤ EN 1776 και ΕΛΟΤ EN 12186 ή άλλα ισοδύναμα Ευρωπαϊκά και διεθνή (ISO) πρότυπα, ενώ για τα προϊόντα με επιτρεπόμενη πίεση μεγαλύτερη από 0,5 bar απαιτείται, επιπλέον, η συμμόρφωση με την ΚΥΑ οικ. 74124/ΔΤΒΝ1431/12-07- 2016 (ΦΕΚ 2278/Β'/2016).



Εικόνα 2 – Ενδεικτικό Σκαρίφημα των Διατάξεων Σύνδεσης Σταθμού CNG

## Μελέτη Διαστασιολόγησης

Έπειτα από την κατακύρωση, Ο Προμηθευτής, θα αποστείλει προς έγκριση στην Αναθέτουσα Εταιρεία τα σχέδια κατασκευής, τον Πίνακα Υλικών και Εξαρτημάτων και τις ακόλουθες Μελέτες:

- α. Μελέτη διαστασιολόγησης των σωληνώσεων αερίου (κύριων και βοηθητικών), καθώς και των φίλτρων,
- β. Ηλεκτρολογική Μελέτη για τον προς εγκατάσταση ηλεκτρολογικό εξοπλισμό,
- γ. Μελέτη για το σύστημα θέρμανσης
- δ. Μελέτη Κατάταξης Χώρου όσον αφορά τις εκρήξιμες ατμόσφαιρες (ATEX). Σημειώνεται ότι ο ηλεκτρολογικός/ηλεκτρονικός εξοπλισμός και τα όργανα που θα εγκατασταθούν στο χώρο μείωσης και μέτρησης θα καλύπτει τις απαιτήσεις Ζώνης 1.

## Συγκολλήσεις

Όλες οι συγκολλήσεις του σταθμού αποσυμπίεσης CNG θα πρέπει να ελεγχθούν 100% ραδιογραφικά.





## Δοκιμές Κατασκευαστικής Συμμόρφωσης

Ο εξοπλισμός της Μονάδας Αποσυμπίεσης, ως σύνολο, πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της ΚΥΑ οικ. 74124/ΔΤΒΝ1431/12-07-2016 (ΦΕΚ 2278/Β/2016) και να συνοδεύεται από τα σχετικά πιστοποιητικά συμμόρφωσης από διαπιστευμένο φορέα. Επίσης, όλος ο εξοπλισμός του CNG πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικά καλής κατασκευής και αντίστοιχων δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10204. Το κύριο κύκλωμα της Μονάδας Αποσυμπίεσης πρέπει να δοκιμάζεται σύμφωνα με τους όρους, τις μεθόδους και τα αντίστοιχα κριτήρια αποδοχής των προτύπων ΕΛΟΤ EN 1776, ΕΛΟΤ EN 12186, ΕΛΟΤ EN 12279 + A1 και ΕΛΟΤ EN 12327. Η δοκιμή του CNG θα πρέπει να εκτελείται σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και κανονισμούς.

Η τήρηση των προδιαγραφών του CNG ελέγχεται και πιστοποιείται, στη φάση της κατασκευής, από κοινοποιημένους φορείς, διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ [ΚΥΑ οικ.74124/ΔΤΒΝ1431/12-07/2016 (ΦΕΚ 2278/Β/2016)] ή αντίστοιχο Ευρωπαϊκό Φορέα για την πιστοποίηση των δοχείων πίεσης, των φιαλών και συσκευών αερίου. Διαπιστευμένος φορέας πιστοποίησης θα πρέπει να εκδίδει πιστοποιητικό αναφορικά με τη συμμόρφωση στις Ευρωπαϊκές Οδηγίες που αναφέρονται στην ΚΥΑ οικ. 74124/ΔΤΒΝ1431/12-07-2016 (ΦΕΚ 2278/Β/2016).

Οι δοκιμές κατασκευαστικής συμμόρφωσης αποσκοπούν στον έλεγχο της τήρησης της παρούσας Προδιαγραφής.

Συγκεκριμένα, πρέπει να προβλέπονται:

- α. οπτικοί και διαστασιολογικοί έλεγχοι ολόκληρου του Σταθμού και των μεμονωμένων στοιχείων (ρυθμιστές, βάνες κ.λπ.),
- β. δοκιμές μηχανικής αντοχής του κύριου κυκλώματος αερίου στις παρακάτω συνθήκες:  
1,5 × Πίεση λειτουργίας για το τμήμα ανάντη των ρυθμιστών (διάρκειας 2 ωρών),  
1,5 × Πίεση λειτουργίας για το τμήμα κατόντη των ρυθμιστών (διάρκειας 2 ωρών).

Από τη δοκιμή μηχανικής αντοχής μπορούν να εξαιρεθούν οι Μειωτές Πίεσης, οι Διατάξεις Ασφαλείας και τα Φίλτρα για τα οποία πρέπει να προβλέπεται η εργοστασιακή δοκιμή, κατάλληλα πιστοποιημένη, που πρέπει να διεξάγεται σύμφωνα με τα σχετικά ισχύοντα πρότυπα.

## Τεχνικός φάκελος

Κάθε CNG θα συνοδεύεται από τεχνικό φάκελο, ο οποίος θα περιέχει:

- σαφή κωδικοποίηση του CNG, η οποία θα αναγράφεται σε όλα τα σχέδια και τα έγγραφα,
- σαφείς οδηγίες για την ανύψωση και μεταφορά του CNG,
- τουλάχιστον το πιστοποιητικό υδραυλικής δοκιμής σταθμού/φίλτρων, το πιστοποιητικό πνευματικής δοκιμής συνοδευόμενο από τα σχετικά διαγράμματα καταγραφής πίεσης, τα Radiographic test report, το Liquid test report και τα πιστοποιητικά WPS, PQR, WPQ, αναφορικά με τις δοκιμές και ελέγχους
- Πιστοποιητικό Fire safe για τις βάνες, όπου απαιτείται,
- Δήλωση συμμόρφωσης CE για όλο τον μηχανολογικό εξοπλισμό (εξαρτήματα, όργανα κ.λπ.) βάσει οδηγίας 2014/68/EU όπου αυτός εμπίπτει στην εν λόγω οδηγία,
- Πιστοποιητικά υλικών και εξοπλισμού που να προκύπτει η συμμόρφωσή τους με τα Ευρωπαϊκά ή Διεθνή πρότυπα,
- Μελέτη διαστασιολόγησης των γραμμών αερίου (κύριων και βοηθητικών) των συστατικών (όπως φίλτρων) αλλά και του συστήματος θέρμανσης και επιλογής λέβητα/καυστήρα
- Πίνακα Εξαρτημάτων και Συσκευών με αντίστοιχη αναφορά στο σχετικό διάγραμμα σταθμού,



- Σχέδιο αναγνώρισης συγκολλήσεων και συσχέτισή τους με τις αναφορές (ανιχνευσιμότητα),
- Πλήρη κατασκευαστικά σχέδια του σταθμού αποσυμπίεσης CNG συμπεριλαμβανομένων και των ηλεκτρολογικών μελετών και σχεδίων,
- Εγχειρίδιο οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης,
- Τεχνικά έγγραφα όλου του εξοπλισμού του σταθμού αποσυμπίεσης CNG συμπεριλαμβανομένου του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, καθώς και Πιστοποιητικά όλων των οργάνων ελέγχου και εξαρτημάτων,
- Τεχνικά έγγραφα και πιστοποιητικά των οργάνων μέτρησης,
- Τελική έκθεση αποτελεσμάτων δοκιμών και ελέγχων,
- Σημεία ρύθμισης πίεσης του του σταθμού αποσυμπίεσης CNG
- Κατάλογος των προτεινόμενων ανταλλακτικών του συνόλου του εξοπλισμού,
- Πιστοποίηση κατά MID του Μετρητή,
- Τεχνική έκθεση που θα περιγράφει τις επικίνδυνες ζώνες ATEX του Σταθμού.

Για το σταθμό αποσυμπίεσης CNG και τον Περιέκτη Έκτακτης Ανάγκης, απαιτείται η έκδοση πιστοποιητικού CE αναφορικά με τη συμμόρφωση του συνόλου του σταθμού και των παρελκόμενων με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες PED/T-PED και ATEX.

### **Προμήθεια**

Τα CNG πρέπει να παραδίδονται προσυναρμολογημένα σε Θάλαμο, κατάλληλα σχεδιασμένο και κατασκευασμένο έτσι ώστε να επιτρέπει και να διευκολύνει τον χειρισμό των οργάνων αναχαίτισης, καθώς και τους ελέγχους και τις επεμβάσεις συντήρησης των διατάξεων φιλτραρίσματος, ρύθμισης και ασφαλείας.

Ο Θάλαμος και η φέρουσα ικανότητά του θα είναι τέτοια ώστε να μπορεί να στηρίξει τον Σταθμό τόσο κατά τη λειτουργία, όσο και κατά τη μεταφορά.

Στο ζύγωμα του πλαισίου θα υπάρχουν σημεία ανάρτησης, από τα οποία θα πραγματοποιείται η μεταφορά του Θαλάμου με γερανό.

Η διαρρύθμιση των διατάξεων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να επιτρέπεται η σωστή λειτουργία του CNG. Το μέγιστο συνολικό ύψος των σωληνώσεων και του εξοπλισμού του CNG δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 2,5 m από το επίπεδο του εδάφους.

### **Ενεργοποίηση CNG**

Το start-up θα γίνει παρουσία εξειδικευμένων τεχνικών του Προμηθευτή που θα παρέχουν την κατάλληλη εκπαίδευση σε τεχνικούς της Αναθέτουσας Εταιρείας και θα παράσχουν τεχνική υποστήριξη σε πιθανά προβλήματα (διαθέτοντας τα κατάλληλα ανταλλακτικά).

### **Ηχητικές Εκπομπές**

Για τις Ηχητικές Εκπομπές ισχύουν οι κάτωθι περιορισμοί:

- α. Επίπεδο ηχητικών εκπομπών σάνταρ από τα CNG
- β. Απόσταση από τα τοιχώματα του ερμαρίου: 2 m
- γ.  $DB(A) \leq 70$



## ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Εκτός από την υποβολή των πιστοποιητικών και των εγγράφων που απαιτούνται, σύμφωνα με τη σχετική προκήρυξη, οι συμμετέχοντες θα πρέπει να πληρούν συμπληρωματικά και τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- α. να διαθέτουν πιστοποιημένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN ISO 9001 και του EN ISO 14001, το πεδίο εφαρμογής του οποίου να είναι συναφές με το αντικείμενο της προμήθειας.
- β. να αποστέλλουν στην Αναθέτουσα Εταιρεία μία σειρά εγγράφων που να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:
  - "Δήλωση Συμμόρφωσης" του υπό προμήθεια υλικού με την παρούσα Προδιαγραφή,
  - ενδεχόμενο κατάλογο στοιχείων των κύριων πελατών που χρησιμοποιούν τα προτεινόμενα υλικά,
  - έγγραφα στα οποία παρατίθεται η έκβαση και οι μέθοδοι διεξαγωγής των δοκιμών, που διενεργούνται από τον κατασκευαστή, όπου απαιτούνται και όπως περιγράφονται στην παράγραφο 3.4,
  - σχέδια κατασκευής των CNG που θα περιλαμβάνουν τις γενικές διαστάσεις και τα χαρακτηριστικά αναγνώρισης των κύριων υλικών, εκτελεστικές μελέτες των σταθμών καθώς και των κατασκευαστικών σχεδίων των φίλτρων,
  - συμπληρωματικά, οτιδήποτε άλλο θεωρείται χρήσιμο από τον εν δυνάμει Προμηθευτή για την καλύτερη περιγραφή του υπό προμήθεια υλικού,
  - Εμπειρία Προμηθευτή.



## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- Απόφαση υπ' αρ. Δ3/ Α/ 22925/30.11.2006 "Κανονισμός Εγκατάστασης Παροχетеυτικών Αγωγών και Μετρητών Φυσικού Αερίου με Πίεση Λειτουργίας έως και 4 bar", ΦΕΚ 1810/Β'/12.12.2006
- Απόφαση υπ' αρ. Δ3/ Α/ 20701/2006 Κανονισμός "Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης Δικτύων Διανομής Μέσης Πίεσης Φυσικού Αερίου (πίεση σχεδιασμού 19 bar) και Δικτύων Κατανομής Χαμηλής Πίεσης Φυσικού Αερίου (μέγιστη πίεση λειτουργίας 4 bar)", ΦΕΚ 1712/Β'/23.11.2006
- Απόφαση υπ' αρ. Δ3/ Α/ 14715/22.08.2006 "Κανονισμός Δικτύων Πολυαιθυλενίου Διανομής Φυσικού Αερίου με Μέγιστη Πίεση Λειτουργίας 4 bar", ΦΕΚ 1530/Β'/19.10.2006
- Απόφαση υπ' αρ. Δ3/ Α/ 17013/2006 "Κανονισμός χαλύβδινων δικτύων διανομής φυσικού αερίου με πίεση σχεδιασμού 19 Bar", ΦΕΚ 1552/Β'/24.10.2006.
- Απόφαση υπ' αρ. Δ3/Α/11346/30-06-2003 (ΦΕΚ 963/Β/2003) "Τεχνικός κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar".
- Απόφαση υπ' αρ. Δ3/Α/5286/17-03-1997 (ΦΕΚ 236/Β/1997) "Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας άνω των 50 mbar και μέγιστη πίεση λειτουργίας έως και 16 bar".
- Απόφαση υπ' αρ. Δ3/Α'/οικ.6598/20-03-2012 (ΦΕΚ 976/Β/2012) "Τεχνικός κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar"
- Εθνική μετρολογική νομοθεσία.
- ΕΛΟΤ EN ISO 3183 "Petroleum and natural gas industries - Steel pipe for pipeline transportation systems"
- ΕΛΟΤ EN 334 "Gas pressure regulators for inlet pressures up to 100 bar"
- ΕΛΟΤ EN 1092-1 "Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges"
- ΕΛΟΤ EN ISO 9001 "Quality management systems — Requirements".
- ΕΛΟΤ EN ISO 10497 "Testing of valves - Fire type-testing requirements" ΕΛΟΤ EN 12261 "Gas Meters – Turbine Gas Meters"
- ΕΛΟΤ EN 12405-2 "Gas meters. Conversion devices. Energy conversion"
- ΕΛΟΤ EN 12480 "Gas Meters – Rotary displacement gas meters"
- ΕΛΟΤ EN ISO 15607 "Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - General rules"
- ΕΛΟΤ EN ISO 15609-1 "Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure specification. Arc welding"
- ΕΛΟΤ EN ISO/ IEC 17050-1 "Conformity assessment – Supplier's declaration of conformity. General requirements"
- ΕΛΟΤ EN ISO/ IEC 17050-2 "Conformity assessment – Supplier's declaration of conformity. Supporting documentation"
- ΕΛΟΤ EN 60079-0 "Explosive atmospheres. Equipment. General requirements"
- ΕΛΟΤ EN 60079-1 Explosive atmospheres. Equipment protection by flameproof enclosures "d"
- ΕΛΟΤ EN 60079-11 "Explosive atmospheres. Equipment protection by intrinsic safety "i" "
- ΕΛΟΤ EN 60079-14 "Explosive atmospheres. Electrical installations design, selection and erection"
- ΕΛΟΤ EN 60079-20-1 "Explosive atmospheres. Material characteristics for gas and vapour classification. Test methods and data"
- ΕΛΟΤ EN 60529 "Degrees of protection provided by enclosures (IP code)"



- ΕΛΟΤ EN 61000-6-2 "Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards"
- ΕΛΟΤ EN 61000-6-3 "Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments"
- ΕΛΟΤ EN 10025-1 "Hot rolled products of structural steels General technical delivery conditions"
- ΕΛΟΤ EN 10025-2 "Hot rolled products of structural steels Technical delivery conditions for non-alloy structural steels"
- ΕΛΟΤ EN 10253-2 "Butt-welding pipe fittings. Non alloy and ferritic alloy steels with specific inspection requirements" ΕΛΟΤ EN 12569 "Industrial valves. Valves for chemical and petrochemical process industry. Requirements and tests"
- ΕΛΟΤ EN 12266-1 "Industrial valves. Testing of metallic valves. Pressure tests, test procedures and acceptance criteria. Mandatory requirements"
- ΕΛΟΤ EN 12266-2:2012 "Industrial valves. Testing of metallic valves. Tests, test procedures and acceptance criteria. Supplementary requirements" ΕΛΟΤ EN 593 "Industrial valves. Metallic butterfly valves"
- ΕΛΟΤ EN 14382 "Safety devices for gas pressure regulating stations and installations. Gas safety shut-off devices for inlet pressures up to 100 bar"
- ΕΛΟΤ EN 751-1 "Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd, and 3rd family gases and hot water. Anaerobic jointing compounds"
- ΕΛΟΤ EN 751-2 "Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd, and 3rd family gases and hot water. Non-hardening jointing compounds"
- ΕΛΟΤ EN 751-3 "Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd, and 3rd family gases and hot water. Unsintered PTFE tapes"
- ΕΛΟΤ EN 14141 "Valves for natural gas transportation in pipelines. Performance requirements and tests"
- ΕΛΟΤ EN 1349 "Industrial process control valves"
- ΕΛΟΤ EN 1563 "Founding. Spheroidal graphite cast irons"
- ΕΛΟΤ EN 1503-01 "Valves. Materials for bodies, bonnets and covers Steels specified in European Standards"
- ΕΛΟΤ EN 1503-03 "Valves. Materials for bodies, bonnets and covers. Cast irons specified in European Standards"
- ΕΛΟΤ EN 558 "Industrial valves. Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems. PN and Class designated valves" ΕΛΟΤ EN 1776 "Gas infrastructure. Gas measuring systems. Functional requirements"
- ΕΛΟΤ EN 12186 "Gas infrastructure. Gas pressure regulating stations for transmission and distribution. Functional requirements"
- ΕΛΟΤ EN 12279 "Gas supply systems. Gas pressure regulating installations on service lines. Functional requirements"
- ΕΛΟΤ EN 12007 "Gas infrastructure. Pipelines for maximum operating pressure up to and including 16 bar"
- ΕΛΟΤ EN 12327 "Gas infrastructure. Pressure testing, commissioning and decommissioning procedures. Functional requirements"
- ΕΛΟΤ EN 62305 "Protection against lightning".
- ΕΛΟΤ EN 12732 "Gas infrastructure. Welding steel pipework. Functional requirements"
- ΕΛΟΤ ISO 16923 "Natural gas fuelling stations. CNG stations for fuelling vehicles"



- ΕΛΟΤ EN 12845 "Fixed firefighting systems. Automatic sprinkler systems. Design, installation and maintenance"
- ΕΛΟΤ EN 13906-1 "Cylindrical helical springs made from round wire and bar. Calculation and design Compression springs"
- ΕΛΟΤ EN 13906-2 "Cylindrical helical springs made from round wire and bar. Calculation and design Extension springs"
- ΕΛΟΤ EN ISO 898-1 "Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel Bolts, screws and studs with specified property classes. Coarse thread and fine pitch thread"
- ΕΛΟΤ EN 1514-1 "Flanges and their joints. Dimensions of gaskets for PN- designated flanges Non-metallic flat gaskets with or without inserts"
- ΕΛΟΤ EN 1515-1 "Flanges and their joints. Bolting Selection of bolting"
- ΕΛΟΤ EN 1515-2 "Flanges and their joints. Bolting Classification of bolt materials for steel flanges, PN designated"
- ΕΛΟΤ EN 1515-3 "Flanges and their joints. Bolting Classification of bolt materials for steel flanges, class designated"
- ΕΛΟΤ EN 1515-4 "Flanges and their joints. Bolting Selection of bolting for equipment subject to the Pressure Equipment Directive 97/23/EC"
- ΕΛΟΤ EN ISO 17636-1 "Non-destructive testing of welds. Radiographic testing. X- and gamma-ray techniques with film"
- ΕΛΟΤ EN ISO 17637 "Non-destructive testing of welds. Visual testing of fusion- welded joints"
- ΕΛΟΤ EN ISO 3452-1 "Non-destructive testing. Penetrant testing. General principles"
- ΕΛΟΤ EN ISO 23277 " Non-destructive testing of welds. Penetrant testing. Acceptance levels"
- ΚΥΑ οικ.12436/706/05-09-2011 (ΦΕΚ 2039/Β/2011) Συμμόρφωση προς τις διατάξεις της οδηγίας 2010/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 16ης Ιουνίου 2010 σχετικά με τον μεταφερόμενο εξοπλισμό υπό πίεση και την κατάργηση των οδηγιών του συμβουλίου 76/767/ΕΟΚ, 84/525/ΕΟΚ, 84/526/ΕΟΚ, 84/527/ΕΟΚ και 1999/36/ΕΚ.
- ΚΥΑ οικ.51157/ΔΤΒΝ1129/17-05-2016 (ΦΕΚ 1425/Β/2016) Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην οδηγία 2014/35/ΕΕ του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά ηλεκτρολογικού υλικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσης.
- ΚΥΑ οικ.52019/ΔΤΒΝ1152/18-05-2016 (ΦΕΚ 1426/Β/2016) Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της οδηγίας 2014/34/ΕΕ του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες.
- ΚΥΑ οικ. 74124/ΔΤΒΝ1431/12-07-2016 (ΦΕΚ 2278/Β/2016) "Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς την Οδηγία 2014/68/ΕΕ του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου της 15ης Μαΐου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού υπό πίεση στην αγορά (αναδιατύπωση)".
- Οδηγία 2014/68/ΕΕ (PED) Του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 15ης Μαΐου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού υπό πίεση στην αγορά (αναδιατύπωση).
- Οδηγία 2010/35/ΕΕ (T-PED) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Ιουνίου 2010 σχετικά με τον μεταφερόμενο εξοπλισμό υπό πίεση και την κατάργηση των οδηγιών του Συμβουλίου 76/767/ΕΟΚ, 84/525/ΕΟΚ, 84/526/ΕΟΚ, 84/527/ΕΟΚ και 1999/36/ΕΚ.
- Οδηγία 2014/32/ΕΕ (MID) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης



Φεβρουαρίου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα των οργάνων μετρήσεων στην αγορά (αναδιατύπωση).

- Οδηγία 2014/34/EE (ATEX) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014, για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τις συσκευές και τα συστήματα προστασίας που προορίζονται για χρήση σε εκρήξιμες ατμόσφαιρες (αναδιατύπωση).
- Π.Δ. 42/2003 (ΦΕΚ 44/Α/2003) Σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τη βελτίωση της προστασίας της υγείας και της ασφάλειας των εργαζομένων οι οποίοι είναι δυνατόν να εκτεθούν σε κίνδυνο από εκρηκτικές ατμόσφαιρες σε συμμόρφωση με την οδηγία 1999/92/ΕΚ της 16ης Δεκεμβρίου 1999 του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου (Ε.Ε.Λ 23/57/28-1-2000).
- Τεχνικός Κανονισμός Εγκαταστάσεων Αποσυμπίεσης Πεπιεσμένου Φυσικού Αερίου και Βοηθητικών Διατάξεων, απόφαση υπ' αρ. Αριθμ. ΔΥδρογ/Δ/οικ. 174720 του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ΦΕΚ 1809/Β'/21.05.2018.
- API Spec 5L Specification for Line Pipe.
- API Spec 6D Specification for Pipeline and Piping Valves ASME Boiler and pressure Vessel Code, Section V "Non destructive Examination".
- ASTM A234/A234M – 17 Standard Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service
- API STD 1104 "Welding of Pipelines and Related Facilities" ΕΛΟΤ EN 10204 "Metallic products – Types of inspection documents"
- ASME Boiler and pressure Vessel Code, Section VIII "Rules for Construction of Pressure Vessels Division 1" ASME Boiler and pressure Vessel Code, Section IX "Welding, Brazing and Fusing Qualifications"
- ASME B1.20.1 Pipe Threads, General Purpose, Inch
- ASME B16.5 "Pipe flanges and flanges fittings. NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch Standard"
- ASME B 31.3 "Process Piping".
- ASME B 31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems.
- ASTM A105/A105M – 14 Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications
- ASTM A194/A194M – 17a Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
- IGEN/UP/20 "CNG Fuelling Stations"
- IGEN/SR/25 "Hazardous Area Classification of Natural Gas Installations"
- IGEN/TD/13 "Pressure regulating installations for Natural Gas, Liquefied Petroleum Gas and Liquefied Petroleum Gas/Air"
- ISO 10375 "Non-destructive testing. Ultrasonic inspection. Characterization of search unit and sound field"
- MSS SP-97 "Integrally Reinforced Forged Branch Outlet Fittings - Socket Welding, Threaded and Buttwelding Ends"